

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-68444
(P2001-68444A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 7	H 0 1 L 21/304	6 4 7 Z 5 F 0 4 3
21/308		21/308	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-242376

(22) 出願日 平成11年8月30日 (1999.8.30)

(71) 出願人 000228925

三菱マテリアルシリコン株式会社
東京都千代田区大手町一丁目5番1号

(72) 発明者 畑野 桂司

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社シリコン研究センター
内

(72) 発明者 高石 和成

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社シリコン研究センター
内

(74) 代理人 100085372

弁理士 須田 正義

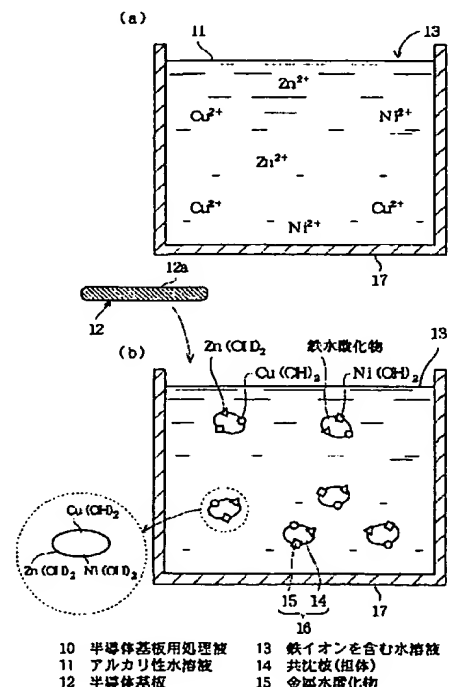
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体基板への金属の吸着を抑制した半導体基板用処理液及びこの処理液の調製方法並びにこれを用いた半導体基板の処理方法

(57) 【要約】

【課題】 厳密な鉄イオンの濃度調整を行わずに半導体基板表面への金属の吸着を抑制する。処理液で処理したときに基板表面への金属の吸着を抑制する。

【解決手段】 半導体基板表面12aを処理するためのpH8～14の水酸化カリウム等からなるアルカリ性水溶液11を主成分とする半導体基板用処理液10に鉄イオンを0.01～500ppm添加混合する。鉄水酸化物を共沈核14として鉄以外の金属を金属水酸化物15の形態で共沈させる。鉄イオンを含む水溶液13が水溶性鉄塩の水溶液である。スチール製の容器、液槽又は配管を用い、容器等から溶出する鉄イオンを利用して鉄以外の金属を金属水酸化物の形態で共沈させる。アルカリ性水溶液に鉄イオンを0.01～500ppm添加混合してなる処理液に基板を浸漬して処理する工程と、超純水でリンスする工程と、酸性溶液で洗浄する工程と、超純水でリンスする工程とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体基板(12)の表面を処理するための pH8~14 のアルカリ性水溶液(11)を主成分とする半導体基板用処理液において、前記アルカリ性水溶液(11)に鉄イオンを 0.01~500 ppm 添加混合してなることを特徴とする半導体基板への金属の吸着を抑制した半導体基板用処理液。

【請求項 2】 アルカリ性水溶液(11)が水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、アンモニア又は水酸化テトラメチルアンモニウムの水溶液である請求項 1 記載の半導体基板用処理液。

【請求項 3】 pH8~14 のアルカリ性水溶液(11)に鉄イオンを 0.01~500 ppm 含む水溶液(13)を添加混合することにより、鉄水酸化物を共沈核(14)として前記アルカリ性水溶液(11)に含まれる鉄以外の金属を金属水酸化物(15)の形態で共沈させてなる半導体基板用処理液の調製方法。

【請求項 4】 鉄イオンを含む水溶液(13)が水溶性鉄塩の水溶液である請求項 3 記載の半導体基板用処理液の調製方法。

【請求項 5】 pH8~14 のアルカリ性水溶液(11)をスチール製の容器、液槽又は配管に接触させて前記容器、液槽又は配管から溶出する鉄イオンを前記アルカリ性水溶液(11)に添加混合することにより、鉄水酸化物を共沈核(14)として前記アルカリ性水溶液(11)に含まれる鉄以外の金属を金属水酸化物(15)の形態で共沈させてなる半導体基板用処理液の調製方法。

【請求項 6】 アルカリ性水溶液(11)に鉄イオンを 0.01~500 ppm 添加混合してなる半導体基板用処理液(10)に半導体基板(12)を浸漬して処理する工程(a)と、処理した前記半導体基板(12)を超純水(18)でリンスする工程(b)とを含む半導体基板の処理方法。

【請求項 7】 超純水(18)でリンスする工程(b)で超純水(18)中に半導体基板(12)を浸漬し、浸漬状態で超音波を付与して半導体基板(12)を洗浄する請求項 6 記載の半導体基板の処理方法。

【請求項 8】 半導体基板(12)を超純水(18)でリンスした後、酸性溶液(21a)で洗浄する工程(c)と、洗浄した前記半導体基板(12)を超純水(18)でリンスする工程(d)とを更に含む請求項 6 記載の半導体基板の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はシリコンウェーハに代表される半導体基板のラッピング工程、化学エッチング工程、機械的研磨工程、洗浄工程等のウェット処理工程に用いられる半導体基板用処理液及びこの処理液の調製方法並びにこれを用いた半導体基板の処理方法に関する。更に詳しくは、半導体基板への金属の吸着を抑制した、化学エッチング液、研磨液、洗浄液等の半導体基板用処理液に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の半導体基板はその加工プロセスにおいて種々の薬品により処理される。この加工プロセスに使用される薬品は一般に「半導体級(Semiconductor Grade: SG)」又は「電子工業級(Electronic grade: EL)」と呼ばれる極めて高純度のものである。しかしながら、半導体基板を処理するための薬品においても、種々の金属不純物が数ppb~数百ppbの割合で含まれている。このため、この種の薬品で処理したときには半導体基板の表面が金属不純物で汚染されるおそれがあった。特に複数のロットの半導体基板を順次処理するときには、前のロットの半導体基板表面に吸着していた金属不純物が液中に溶出し、次のロットの半導体基板の表面がより一層金属不純物で汚染され易かった。従来、半導体基板の表面の汚染金属を除去するためのアルカリ性表面処理液が提案されている(特開平9-255991)。この表面処理液では、鉄イオン及び亜鉛イオンの捕捉剤としてジエチレントリアミン五酢酸を用い、銅イオン及びニッケルイオンの捕捉剤としてトリエチレンテトラミン六酢酸を用い、アルミニウムイオンの捕捉剤としてグルタミン酸を用いる。この表面処理液によれば、基板表面の汚染金属を除去する際に、上記捕捉剤が液中の金属イオンを捕捉して金属錯体を形成することにより、処理液に溶出した金属イオンによる基板の再汚染を防止することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記表面処理液では捕捉剤が的確に金属イオンを捕獲するためには液中の金属イオン濃度に適合するように捕捉剤の濃度を精度良く調整する必要がある。また複数種類の金属イオンが液中に存在する場合には、金属イオン毎に捕捉順位があり、金属イオンによる基板の再汚染を確実に防止することが難しい不具合があった。本発明の目的は、厳密な鉄イオンの濃度調整を要することなく、半導体基板表面への金属の吸着を抑制し得る半導体基板用処理液及びその調製方法を提供することにある。本発明の別の目的は、処理液で処理したときに半導体基板表面への金属の吸着を抑制し得る半導体基板の処理方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係る発明は、図 1(a) 及び (b) に示すように、半導体基板 12 の表面を処理するための pH8~14 のアルカリ性水溶液 11 を主成分とする半導体基板用処理液において、アルカリ性水溶液 11 に鉄イオンを 0.01~500 ppm 添加混合してなることを特徴とする半導体基板への金属の吸着を抑制した半導体基板用処理液 10 である。請求項 1 に係る発明では、アルカリ性水溶液 11 の pH は 8~14 である。pH が 8 以下であると鉄イオンを添加しても水酸化鉄を生成できず、これにより共沈現象が起き

ない。添加する鉄イオンの濃度は 0.01~500 ppm である。0.01 ppm 未満であると共沈現象が起きず、500 ppm を超えるとこの処理工程以降の工程での鉄水酸化ゲルの除去が困難になる。処理液をエッチング液として用いる場合には pH 8~14 のアルカリ性水溶液に鉄イオン濃度を 0.01~500 ppm、好ましくは 0.1~100 ppm 添加混合する。研磨液として用いる場合には pH 10~12 のアルカリ性水溶液に鉄イオン濃度を 0.1~10 ppm、好ましくは 1~5 ppm 添加混合する。洗浄液として用いる場合には pH 8~13 のアルカリ性水溶液に鉄イオン濃度を 0.01~10 ppm、好ましくは 0.1~1 ppm 添加混合する。

【0005】請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明であって、アルカリ性水溶液 11 が水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、アンモニア又は水酸化テトラメチルアンモニウムの水溶液である半導体基板用処理液である。請求項 2 に係る発明では、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、アンモニア又は水酸化テトラメチルアンモニウムは共沈核となる鉄水酸化物を生成し易いため本発明に適する。特に配位効果を持たない水酸化カリウム、水酸化ナトリウムが好ましい。

【0006】請求項 3 に係る発明は、図 1 (a) 及び (b) に示すように、pH 8~14 のアルカリ性水溶液 11 に鉄イオンを 0.01~500 ppm 含む水溶液 13 を添加混合することにより、鉄水酸化物を共沈核 14 としてアルカリ性水溶液 11 に含まれる鉄以外の金属を金属水酸化物 15 の形態で共沈させてなる半導体基板用処理液の調製方法である。請求項 3 に係る発明では、アルカリ性水溶液 11 中で共沈核となる鉄水酸化物を生成させる。水溶液 11 中に溶解している他の金属イオンがこの共沈核 14 を担体にして金属水酸化物 15 の形態で共沈する。これにより、水溶液 11 中の金属イオンが低減し基板 12 への吸着が抑制される。

【0007】請求項 4 に係る発明は、請求項 3 に係る発明であって、鉄イオンを含む水溶液 13 が水溶性鉄塩の水溶液である半導体基板用処理液の調製方法である。請求項 4 に係る発明では、水溶性鉄塩の水溶液は、例えば硝酸鉄、クエン酸鉄及び塩化鉄等が挙げられる。

【0008】請求項 5 に係る発明は、pH 8~14 のアルカリ性水溶液をスチール製の容器、液槽又は配管に接触させて容器、液槽又は配管から溶出する鉄イオンをアルカリ性水溶液に添加混合することにより、鉄水酸化物を共沈核としてアルカリ性水溶液に含まれる鉄以外の金属を金属水酸化物の形態で共沈させてなる半導体基板用処理液の調製方法である。請求項 5 に係る発明では、アルカリ性水溶液に鉄イオンを含む溶液を添加する代わりにアルカリ性水溶液をスチール製の液槽や配管部品等に接触させることで液槽や配管部品等の表面より溶出する鉄イオンを利用して、水溶液中に含まれる鉄以外の金属

のイオンの低減を行う。これにより基板への金属の吸着を抑制する。

【0009】請求項 6 に係る発明は、図 3 (a) 及び (b) に示すように、アルカリ性水溶液 11 に鉄イオンを 0.01~500 ppm 添加混合してなる半導体基板用処理液 10 に半導体基板 12 を浸漬して処理する工程と、処理した半導体基板 12 を超純水 18 でリンスする工程とを含む半導体基板の処理方法である。請求項 7 に係る発明は、請求項 6 に係る発明であって、超純水でリンスする工程で超純水中に半導体基板を浸漬し、浸漬状態で超音波を付与して半導体基板を洗浄する半導体基板の処理方法である。請求項 8 に係る発明は、請求項 6 に係る発明であって、図 3 (c) 及び (d) に示すように、半導体基板 12 を超純水 18 でリンスした後、酸性溶液 21a で洗浄する工程と、洗浄した半導体基板 12 を超純水 18 でリンスする工程とを更に含む半導体基板の処理方法である。請求項 6 及び 8 に係る発明では、上記工程で基板処理を行うことで不純物金属の半導体基板 12 への吸着をより抑制できる。請求項 7 に係る発明では、請求項 6 のリンス工程に超音波を付与することで基板表面の水酸化ゲルを容易に除去できる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて詳しく説明する。本発明の処理液は、化学エッチング液、研磨液、洗浄液等の半導体基板のウェット処理液として用いられる。この処理液はアルカリ性水溶液を主成分とし、液中に含まれる金属不純物の半導体基板への吸着を抑制する機能を有する。このアルカリ性水溶液は市販の薬液のみならず、複数のロットの半導体基板を処理する際の処理済みのアルカリ性水溶液をも含む。図 1 (a) に示すように、市販のアルカリ性水溶液 11、或いは既に半導体基板を処理した水溶液 11 には薬液自体に最初から含まれている金属不純物や処理した基板から溶出した金属不純物が溶解し、イオンもしくは水酸化物の形態で存在している。図 1 (b) 及び図 2 に示すように、この水溶液 11 に半導体基板 12 を浸漬すると負に帯電している基板表面 12a に、陽イオンである金属イオンが吸着し、この金属イオンは基板 12 から容易に除去できない不具合を生じる。

【0011】本発明の実施の形態では、図 1 (a) に示すように、アルカリ性水溶液 11 に鉄イオンを含む水溶液 13 を添加することの特徴とする。これにより、図 1 (b) に示すように、鉄イオンは鉄水酸化物を生成して共沈核 14 となり、この共沈核 14 が担体となって、例えば $\text{Cu}(\text{OH})_2$ や $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 等のような他の金属水酸化物 15 を吸着する。共沈核 14 である水酸化鉄と他の金属水酸化物 15 からなる共沈物 16、即ち担体は δ^+ 部と δ^- 部に分極している (図 2)。この共沈物 16 を含むアルカリ性水溶液 11 に半導体基板 12 を浸漬すると、図 2 に示すように、浮遊している一部の共沈物の δ

部と負に帯電した基板表面12aとが引き合い相互吸着を起こす。しかし、金属イオンが基板表面12aに直接吸着する場合と比較して、この相互吸着は弱いので、基板表面12aを超純水でリンス処理することで容易に除去することができる。

【0012】本実施の形態では、図3(a)～(d)に示す工程で半導体基板12が洗浄される。即ち、図3

(a)の破線矢印に示すように、アルカリ性水溶液に鉄イオンを含む水溶液を添加した半導体基板用処理液10を貯える槽17に半導体基板12を1～10分間浸漬し、図3(a)の実線矢印に示すように槽17から引上げる。次いで図3(b)の破線矢印に示すように、超純水18を貯え、外底面に超音波装置20が密着して設けられた第1リンス槽19中に5～20分間浸漬して、浸漬状態で超音波を付与して半導体基板12表面の洗浄を行い、図3(b)の実線矢印に示すように第1リンス槽19より引上げる。次に図3(c)の破線矢印に示すように酸性溶液21aを貯えた酸性溶液槽21に5～10分間浸漬し、図3(c)の実線矢印に示すように酸性溶液槽21から引上げる。更に図3(d)の破線矢印に示すように、超純水18を貯えた第2リンス槽22中に5～10分間浸漬して洗浄した後、図3(d)の実線矢印に示すように第2リンス槽22より引上げる。図3

(c)に示す工程において、基板12を酸性溶液21aで洗浄することにより、基板表面に直接吸着した金属イオンがなお存在している場合に、この金属イオンを除去する。ここで酸性溶液は、例えば塩酸と過酸化水素水とからなるSC-2液又はフッ酸と過酸化水素水とからなる混酸等が挙げられる。

【0013】本実施の別の形態で用いられる工程では、処理液に鉄イオンを含む水溶液を添加せず、スチール製の容器、液槽又は配管を用いることで容器等から鉄イオンを溶出させ、共沈核、即ち担体となる水酸化鉄を生成させることにより、処理液に含まれる鉄以外の金属を金属水酸化物の形態で共沈させる。これにより処理液に鉄イオンを添加することなく、基板表面への金属の吸着を抑制できる。なお、スチール製容器等とは、鉄製を初めとして、ステンレススチール、その他の鉄基合金で作られた容器等を意味する。上記実施の形態で用いられる工程では、超純水18による洗浄方法として、超純水18を貯えた第1、第2リンス槽19、22に半導体基板12を浸漬する例を示したが、超純水18によるシャワーにより洗浄してもよい。なお、本実施の形態では鉄イオンを含む水溶液を添加混合する例を示したが、共沈核(担体)を形成し他の金属を金属水酸化物として共沈させることができる元素として、鉄の代わりに、或いは鉄とともにアルミニウムやマンガンを追加混合しても良い。

【0014】

【実施例】次に本発明の実施例を比較例とともに説明す

る。

＜実施例1＞水酸化カリウムを40wt%含むpH14の水溶液に、100ppbの銅を強制汚染させた。この液に処理液中の鉄イオン濃度が1ppmとなるように硝酸鉄を添加し、半導体基板用処理液を調製した。通常の研磨工程を終えた半導体基板であるシリコンウェーハを50℃の上記処理液を貯えた槽に5分間浸漬し、処理液槽から引上げた。次にこのウェーハを超純水を貯えたリンス槽中に5分間浸漬した後、リンス槽より引上げ乾燥した。

【0015】＜実施例2＞処理液中の鉄イオン濃度が10ppmとなるように硝酸鉄を添加した以外、実施例1と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例1と同じシリコンウェーハを実施例1と同様に処理した。

＜実施例3＞処理液中の鉄イオン濃度が100ppmとなるように硝酸鉄を添加した以外、実施例1と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例1と同じシリコンウェーハを実施例1と同様に処理した。

＜実施例4＞処理液中の鉄イオン濃度が200ppmとなるように硝酸鉄を添加した以外、実施例1と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例1と同じシリコンウェーハを実施例1と同様に処理した。

＜実施例5＞処理液中の鉄イオン濃度が400ppmとなるように硝酸鉄を添加した以外、実施例1と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例1と同じシリコンウェーハを実施例1と同様に処理した。

＜比較例1＞硝酸鉄を全く添加しない以外、実施例1と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例1と同じシリコンウェーハを実施例1と同様に処理した。

【0016】＜比較評価1＞実施例1～5と比較例1で処理したシリコンウェーハの表面の銅と鉄の汚染量を全反射蛍光X線分析により測定した。これらの結果を図4に示す。実施例1～5では、図4より明らかなように、鉄イオンの添加量が増加するに従ってウェーハ表面への銅の汚染濃度が減少していることが判る。鉄の添加量が10ppm～100ppmの範囲で鉄のウェーハ表面への汚染濃度が減少しているが、担体である水酸化鉄の共沈核がこの添加範囲で多量に生成されていると推定される。これに対して比較例1では、実施例1～5に比べウェーハ表面が高濃度で銅により汚染されていた。

【0017】＜実施例6＞市販の水酸化カリウムを40wt%含むpH14の水溶液に処理液中の鉄イオン濃度が100ppmとなるように硝酸鉄を添加し、半導体基板用処理液を調製した。この市販の水酸化カリウム水溶液を高周波誘導結合プラズマ発光分光質量分析計で分析したところ、100ppbのアルミニウム、50ppbの銅、20ppbのニッケル及び300ppbの鉄が含まれていた。通常の研磨工程を終えた半導体基板であるシリコンウェーハを50℃の上記処理液を貯えた槽に5分間浸漬し、処理液槽から引上げた。次いでこのシリ

コンウェーハを超純水を貯えた第 1 リンス槽中に 5 分間浸漬した後、第 1 リンス槽より引上げた。次にこのシリコンウェーハを 5 wt % のフッ酸水溶液を貯えた酸性溶液槽に 5 分間浸漬し、酸性溶液槽から引上げた。更にこのシリコンウェーハを超純水を貯えた第 2 リンス槽中に 5 分間浸漬した後、第 2 リンス槽より引上げ乾燥した。

【0018】＜実施例 7＞処理液中の鉄イオン濃度が 500 ppm となるように硝酸鉄を添加した以外、実施例 6 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 6 と同じシリコンウェーハを実施例 6 と同様に処理した。

＜実施例 8＞処理液中の鉄イオン濃度が 10 ppm となるようにクエン酸鉄を添加した以外、実施例 6 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 6 と同じシリコンウェーハを実施例 6 と同様に処理した。

＜実施例 9＞処理液中の鉄イオン濃度が 50 ppm となるようにクエン酸鉄を添加した以外、実施例 6 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 6 と同じシリコンウェーハを実施例 6 と同様に処理した。

＜実施例 10＞処理液中の鉄イオン濃度が 100 ppm となるようにクエン酸鉄を添加した以外、実施例 6 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 6 と同じシリコンウェーハを実施例 6 と同様に処理した。

＜実施例 11＞処理液中の鉄イオン濃度が 300 ppm となるようにクエン酸鉄を添加した以外、実施例 6 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 6 と同じシリコンウェーハを実施例 6 と同様に処理した。

＜実施例 12＞処理液中の鉄イオン濃度が 100 ppm となるように塩化鉄を添加した以外、実施例 6 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 6 と同じシリコンウェーハを実施例 6 と同様に処理した。

＜比較例 2＞鉄イオンを含む水溶液を全く添加しない以外、実施例 6 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 6 と同じシリコンウェーハを実施例 6 と同様に処理した。

【0019】＜比較評価 2＞実施例 6～12 と比較例 2 で処理したシリコンウェーハの表面の銅の汚染量を全反射蛍光 X 線分析により測定した。これらの結果を図 5 に示す。実施例 6～12 では、図 5 より明らかなように、鉄イオンを含む水溶液がアルカリ性水溶液中で担体となる水酸化鉄の共沈核を生成し得る水溶液であれば、いずれの場合も添加量が増加するに従ってウェーハ表面の銅の汚染量が減少することが判る。また、銅以外の不純物金属が処理液中に含まれていても実施例 1 と同様にウェーハ表面への銅汚染濃度を低減する効果があることが判る。これに対して比較例 2 では実施例 6～12 に比べウェーハ表面が高濃度で銅により汚染されていた。

【0020】＜実施例 13＞水酸化カリウムを 0.004 wt % 含む pH 10.3 の水溶液に 1000 ppm の鉄、5 ppm の銅及び 5 ppm のニッケルを強制汚染させた。この液に、処理液中の鉄イオン濃度が 10 ppm

となるように硝酸鉄を添加し、半導体基板用処理液を調製した。通常の研磨工程を終えた半導体基板であるシリコンウェーハを 25℃ の上記処理液を貯えた槽に 5 分間浸漬し、処理液槽から引上げた。次に、このシリコンウェーハを超純水を貯えたリンス槽中に 10 分間浸漬した後、リンス槽より引上げ乾燥した。

＜比較例 3＞硝酸鉄を全く添加しない以外、実施例 13 と同様にして半導体基板用処理液を調製し、実施例 13 と同じシリコンウェーハを実施例 13 と同様に処理した。

【0021】＜比較評価 3＞実施例 13 と比較例 3 で処理したシリコンウェーハの表面の鉄、銅及びニッケルの汚染量を全反射蛍光 X 線分析により測定した。これらの結果を図 6 に示す。実施例 13 では図 6 より明かなように添加剤である鉄も含めて全ての汚染金属が全反射蛍光 X 線分析の検出限界以下となった。これに対して比較例 3 では、処理液に浸漬することでウェーハ表面に金属不純物が吸着していることが判る。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、半導体基板の化学エッチング工程、機械的研磨工程、洗浄工程等のウェット処理工程に用いられる処理液として、基板表面処理用のアルカリ性水溶液に鉄イオンを添加混合した処理液を用いることにより、アルカリ性水溶液中で水酸化鉄が生成され、この水酸化鉄を共沈核、即ち担体としてアルカリ性水溶液に含まれる鉄以外の金属が金属水酸化物の形態で共沈するため、アルカリ性水溶液に含まれる金属の基板表面への吸着を抑制することができる。特に特開平 9-255991 号公報に示されるキレート剤を捕捉剤とする処理液では、基板への吸着を抑制すべき金属イオン濃度に応じて捕捉剤の濃度を厳密に調整しなければならないものが、本発明の半導体基板用処理液では、鉄イオンの厳密な濃度調整を必要しない利点がある。またアルカリ性水溶液に基板への吸着を抑制すべき金属が複数種類含まれていても、水酸化鉄の共沈現象を利用するため、すべての金属がほぼ均等に水酸化鉄と共沈し、被処理物である半導体基板の表面への金属汚染を的確に防止することができる。この結果、本発明によれば、極めて高純度の高価なアルカリ性水溶液を用いなくても、或いは半導体基板処理槽として高純度の石英製及びポリテトラフルオロエチレン（商品名：テフロン）製の処理槽を用いなくてもスチール製の処理槽を用いることで、それぞれ基板への金属吸着を抑制した半導体基板用処理液を比較的安価に用意することができる。本発明の処理液で処理した半導体基板は超純水でリンスすることにより、基板表面に吸着した共沈物を容易に除去することができ、更に酸性溶液で洗浄すればより確実に金属を除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) アルカリ水溶液中の不純物金属の形態

を示す図。

(b) 半導体基板用処理液中の水酸化鉄による共沈現象を示す図。

【図2】半導体基板用処理液中の半導体基板に対する共沈物の挙動を示す図。

【図3】本発明の実施の形態の半導体基板の処理工程を示す図。

【図4】実施例1～5及び比較例1における鉄イオンの添加量とシリコンウェーハ表面への銅及び鉄の汚染濃度を示す図。

【図5】実施例6～12及び比較例2における水溶性鉄塩の添加量とシリコンウェーハ表面への銅の汚染濃度を

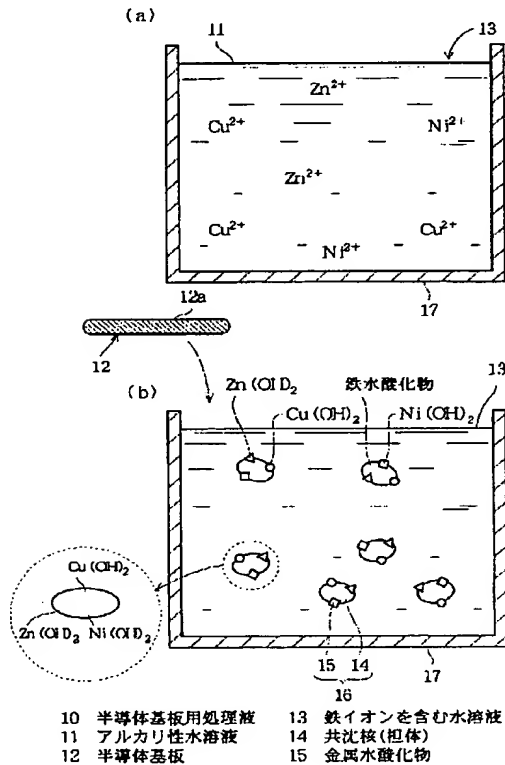
示す図。

【図6】実施例13及び比較例3における鉄イオンの添加とシリコンウェーハ表面への鉄、銅及びニッケルの汚染濃度を示す図。

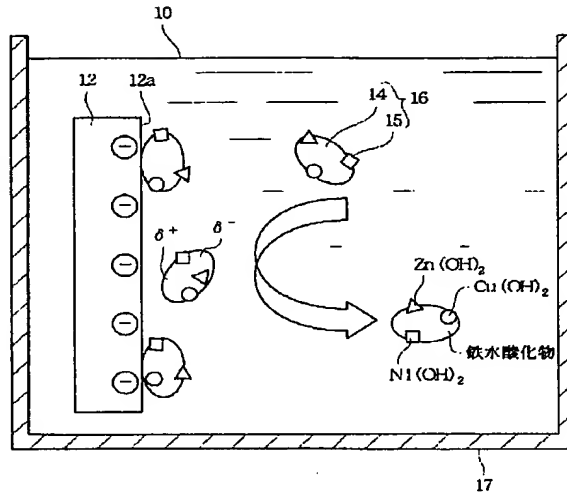
【符号の説明】

- 10 半導体基板用処理液
- 11 アルカリ性水溶液
- 12 半導体基板
- 13 鉄イオンを含む水溶液
- 14 共沈核(担体)
- 15 金属水酸化物
- 16 共沈物

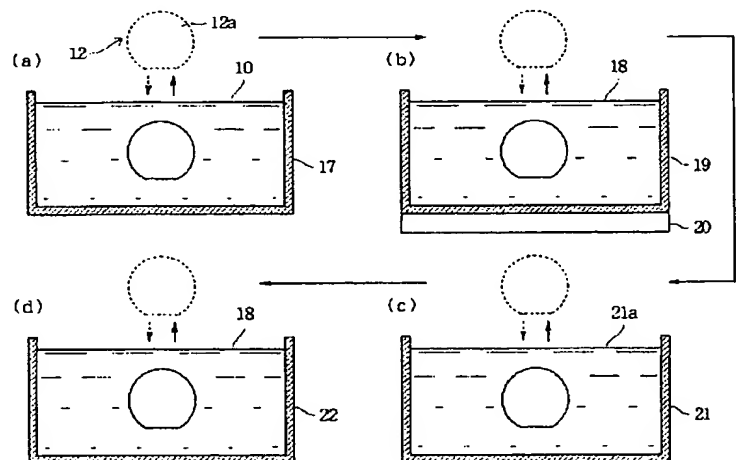
【図1】



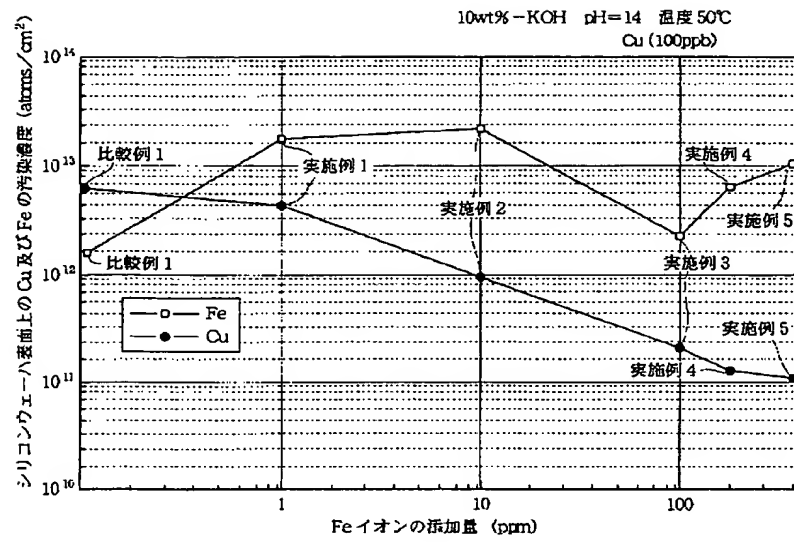
【図2】



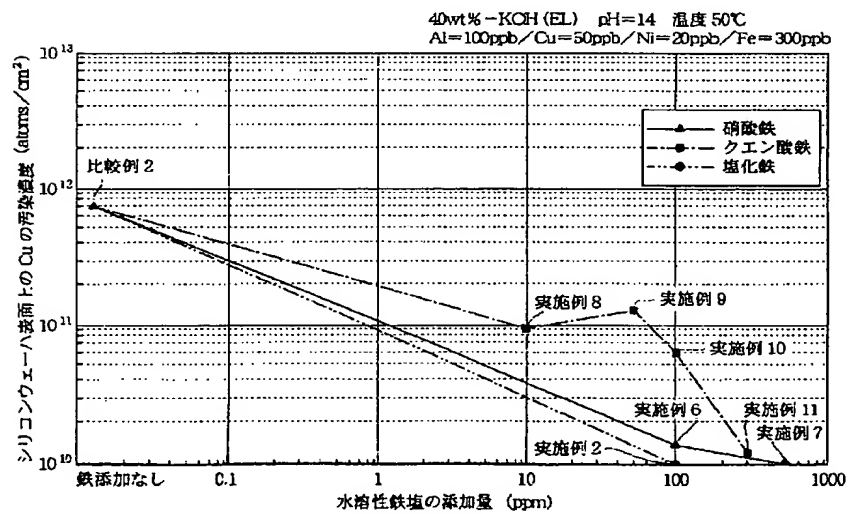
【図3】



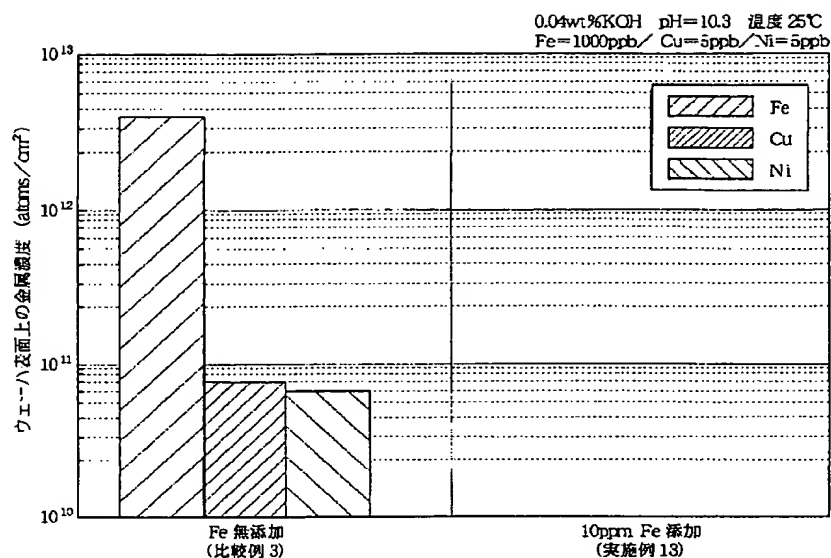
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 原田 剛
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社シリコン研究センター
内

(72)発明者 高田 涼子
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社シリコン研究センター
内

(72)発明者 則本 雅史
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社シリコン研究センター
内

Fターム(参考) 5F043 AA01 BB02 BB27 BB30 DD10
DD23 DD30 EE05 EE16 GG10